



2874
#3
Priority Paper
PATENT M. Brunson
81880.0096
7/25/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

TANAKA, et al.

Serial No: 09/821,539

Filed: March 28, 2001

For: OPTICAL DEVICE MODULE

Art Unit: Not Assigned

Examiner: Not Assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 2000-089544 which was filed March 28, 2001, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

Date: June 4, 2001

By: Michael Crapenhof
Michael Crapenhof
Registration No. 37,115
Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to:	
Assistant Commissioner for Patents Washington D.C. 20231, on	
June 4, 2001	
Date of Deposit	
Michael Crapenhof, Reg. No. 37,115	
Name	
<u>Michael Crapenhof</u>	June 4, 2001
Signature	Date

RECEIVED
JUN 11 2001
TC 2800 MAIL ROOM



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 3月28日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-089544

出 願 人
Applicant (s):

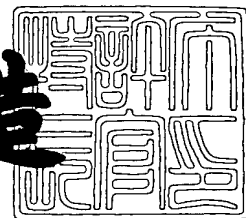
京セラ株式会社

RECEIVED
JUN 11 2001
TC 2800 MAIL ROOM

2001年 3月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-302216-0

【書類名】 特許願

【整理番号】 21492

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/42

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区加賀原 2 丁目 1 番 1 号 京セラ株式会社横浜事業所内

 【氏名】 田中 強

【発明者】

 【住所又は居所】 北海道北見市豊地 3 0 番地 京セラ株式会社北海道北見工場内

 【氏名】 駒田 大輔

【発明者】

 【住所又は居所】 北海道北見市豊地 3 0 番地 京セラ株式会社北海道北見工場内

 【氏名】 米倉 史朗

【特許出願人】

 【識別番号】 000006633

 【住所又は居所】 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地

 【氏名又は名称】 京セラ株式会社

 【代表者】 西口 泰夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 005337

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光素子モジュール

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光素子を収納したパッケージに光ファイバを挿通するための挿通管を具備し、上記光素子と光ファイバを光結合すると共に、上記挿通管と光ファイバとを気密封止した光素子モジュールにおいて、上記光素子と光結合する光ファイバの先端部と光ファイバの気密封止部との間に段差を設け、パッケージ内で光ファイバを湾曲させた状態で固定したことを特徴とする光素子モジュール。

【請求項 2】 上記挿通管の気密封止部のほぼ中心に光ファイバ挿通孔を有するリング状部材を挿入し、該リング状部材を介して光ファイバと挿通管とをはんだ等で気密封止したことを特徴とする請求項 1 記載の光素子モジュール。

【請求項 3】 上記光ファイバの先端部がフェルールに固定され、該フェルールが塑性変形可能なフェルールホルダに固定されていることを特徴とする請求項 1 記載の光素子モジュール。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光通信用半導体レーザモジュールやフォトダイオードモジュール等の光素子モジュールに関わり、パッケージ内に導入固定される光ファイバの固定構造に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の光素子モジュールのパッケージ内での光ファイバ固定構造例を図 5 ～ 6 (米国特許第 5 6 1 9 6 0 9 号公報参照) 及び図 7 により説明する。

【 0 0 0 3 】

図 5 は、光素子 1 が半導体レーザの場合のモジュール要部縦断面図である。光素子 1 を収納する金属又はセラミック等から成るパッケージ 2 に挿通管 3 が銀ろう等の接合手段により取り付けられている。光ファイバ 4 の先端には、光ファイバ 4 を保持するフェルール 5 がはんだ等の手段により固定され、パッケージ 2 外

部より挿通管 3 の挿通孔 6 を通ってパッケージ 2 の内部へ導入されている。フェルルール 5 は、光素子 1 の光軸に光ファイバ 4 が一致するよう調芯した後、フェルルールホルダ 7 と共にステム 8 上に固定されている。一般に光ファイバの調芯が必要な半導体レーザモジュールでは、光ファイバ 4 を直接はんだ付け固定した場合、光結合点より $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上のズレが生じてしまい、光ファイバ出力が大きく劣化してしまう上、修正も不可能であるため、はんだによる固定手段は使用されず、また、半導体レーザの寿命に影響する有機ガスが発生する接着剤もパッケージ 5 内で使用できないため、光ファイバ 4 はフェルルール 5 を介し、YAG レーザにより溶接固定されている。

【 0 0 0 4 】

ステム 8 は光素子 1 の動作温度を制御するため、熱電子冷却素子 9 上に搭載されている。挿通孔 6 及び光ファイバ 4 には、金メッキ等によりメタライズが施されており、挿通管 3 のはんだ流込口 1 0 よりはんだを供給する事で、気密封止固定されている。光ファイバ 4 は、フェルルール 5 と挿通孔 6 の気密封止部との間で光軸に対しほぼ水平で直線上に固定されている。

【 0 0 0 5 】

図 6 は、図 5 におけるフェルルール固定構造を拡大して示した斜視図である。光ファイバ 4 を光軸に一致させるようフェルルール 5 をフェルルールホルダ 7 と共に調芯後、フェルルールホルダ 7 をステム 8 上に、フェルルール 5 をフェルルールホルダ 7 にそれぞれレーザ溶接により固定している。フェルルールホルダ 7 は、ブロック状の金属を切削し、フランジ部 1 1 や U 溝部 1 2 を形成している。フランジ部 1 1 が YAG レーザによりステム 8 上に貫通溶接、フェルルール 5 が U 溝部 1 2 にすみ肉溶接されている。

【 0 0 0 6 】

一方、図 7 は、パッケージ内で光ファイバを湾曲させた状態で固定した従来例の要部縦断面図である。光ファイバ 4 は、先端側の第 1 のフェルルール 5 とパッケージ 2 の挿通管 3 側の第 2 のフェルルール 1 3 により保持されており、第 2 のフェルルール 1 3 と光ファイバ 4 は、はんだ等の手段により気密封止が成されている。第 1 のフェルルール 5 をフェルルールホルダ 7 と共にステム 8 上に YAG レーザ固定

した後、第2のフェルール13を挿通管3のパッケージ2外部よりパッケージ2内部へ押し込み、第1のフェルール5と第2のフェルール13間の光ファイバ4を湾曲させ、弧18を描いた状態のまま保持し、第2のフェルール13が挿通管3にはんだ封止固定されている。第2のフェルール13は、パッケージ2内部で光ファイバ4を湾曲させる際の掴みしろとして必要とされている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記図5、図6に示す従来の光素子モジュールでは、パッケージ2内で光ファイバ4が光軸に対し、ほぼ水平で直線上に固定されているため、周囲温度の変化によりパッケージ2が膨張収縮した際、フェルール5固定部を軸にパッケージ2内の光ファイバ4が引っ張り、圧縮などの応力を受け、光ファイバ4先端が振れることにより、光ファイバ出力の変動や劣化を引き起こしてしまうという第1の課題があった。さらにフェルールホルダ7と挿通管3の間で発生する引っ張り、圧縮などの繰り返し応力により、挿通管3内部のはんだと光ファイバ4間で剥離が生じ、気密不良を引き起こすという問題もあり、特に挿通管3と光ファイバ4との隙間が大きいと、容易かつ確実に気密封止できないという第2の課題があった。

【0008】

また、前記図7に示す従来の光素子モジュールでは、パッケージ2内で光ファイバ4を湾曲させることにより、上記第1の課題を解決できるものの、光ファイバ4を湾曲させるための掴みしろとして第2のフェルール13が必要であり、光ファイバ4と第2のフェルール13間、第2のフェルール13とパッケージの挿通管3との間で2重に気密封止を達成しなければならないため、作業が非効率的である上、非合理性による歩留まりの低下が懸念されることから、容易かつ確実に気密封止できないという第2の課題は解決できなかった。

【0009】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解消することにより、動作環境温度の変化により発生するパッケージの膨張収縮時においても安定した光ファイバ出力が得られる上、容易かつ確実な気密封止構造として気密封止工数を削減し、作

業を効率化した光素子モジュールを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明は、光素子モジュールにおけるパッケージ内の光ファイバ先端部と光ファイバの気密封止部との間に段差を設け、パッケージ内の光ファイバを湾曲させて固定したことを特徴とする。

【0011】

即ち、光ファイバの先端部と気密封止部に段差を設けることによって、自然に光ファイバを湾曲させ、これによって動作環境温度の変化によるパッケージの膨張収縮時に、パッケージ内の光ファイバ先端固定部にかかる光ファイバの引っ張り、圧縮応力が緩和され、光ファイバ出力の変動や劣化を抑制し、第1の課題を解決できるようにしたものである。

【0012】

更に本発明は、挿通管の気密封止部のほぼ中心に光ファイバ挿通孔を有するリング状部材を挿入し、そのリング状部材を介して光ファイバと挿通管とをはんだ等で気密封止したことによって、より容易かつ確実な気密封止構造としたことを特徴とする。

【0013】

また、光ファイバの先端部を保持するフェルールを塑性変形可能なフェルールホルダに固定することによって、固定後の光軸調整を可能とし、これによって光ファイバの湾曲を最適形状としたことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図によって説明する。

【0015】

図1は、本発明の光素子モジュールの要部縦断面図である。パッケージ2には光ファイバ4を挿通するための挿通管3が、銀ろう材等の接合手段により固定されている。一般に光通信に使用され、気密封止を必要とする光素子モジュール用のパッケージ2は、セラミック材またはコパル材により形成されている。パ

パッケージ 2 と挿通管 3 の接合部が環境温度変化等による膨張収縮によりクラック等の劣化を引き起こさぬよう、挿通管 3 の材質はパッケージ 2 と同一とするか、または同等の熱膨張係数を有する材質が選択される。

【 0 0 1 6 】

パッケージ 2 内には、光素子 1 として例えば半導体レーザ等が収納固定されている。光ファイバ 4 の先端には、光ファイバ 4 を保持するためのフェルール 5 が Au / Sn はんだ等の接合手段により接合されており、光ファイバ 4 と共に挿通管 3 の挿通孔 6 を通ってパッケージ 2 内に導かれ、ステム 8 上に固定された光素子 1 と光ファイバ 4 が光結合する位置に調芯後、フェルールホルダ 7 を介してステム 8 上に YAG レーザ溶接により固定されている。

【 0 0 1 7 】

ステム 8 は、光素子 1 を温度制御するための熱電子冷却素子 9 上に搭載固定されている。

【 0 0 1 8 】

挿通孔 6 は、フェルール 5 を挿通するのに十分な径から成る第 1 の径 1 4 と、第 1 の径 1 4 より大きい径から成る第 2 の径 1 5 を有している。第 2 の径 1 5 には、外径が第 2 の径 1 5 より僅かに小さく第 1 の径 1 4 より大きい径から成り、光ファイバ 4 径より僅かに大きい光ファイバ挿通孔 1 6 を外径のほぼ中心に有し、この光ファイバ挿通孔 1 6 に光ファイバ 4 が挿通されて、挿通管 3 と同程度の熱膨張係数をもった材料から成るリング状部材 1 7 が、挿入されている。

【 0 0 1 9 】

パッケージ 2 に固定されている挿通管 3 は、光ファイバ 4 が導出されるリング状部材 1 7 の中心軸が、光素子 1 の光軸よりもパッケージ 2 の下方に位置するように配置されている。高周波誘導加熱等の手段により、挿通管 3、リング状部材 1 7、及び光ファイバ 4 を共にはんだ封止固定する。このとき、光ファイバ 4 の先端部とリング状部材 1 7 の中心の気密封止部との段差により、光ファイバ 4 は、パッケージ 2 内で自然に上下方向に湾曲することになる。これによって、動作環境温度の変化によるパッケージ 2 の膨張収縮時に、パッケージ 2 内の光ファイバ 4 先端固定部にかかる光ファイバ 4 の引っ張り、圧縮応力が緩和され、光ファイ

バ出力の変動や劣化を抑制し、かつ容易で確実な気密封止が成される。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、本発明の光素子モジュールの光ファイバ先端固定部の拡大斜視図である。フェルールホルダ 7 は、薄い板材を曲げ加工によりクリップ状としたものであり、先にステム 8 上に貫通溶接されるフランジ部 1 1 は、ステム 8 平面に対し、水平ではなく、フェルール 5 中心軸に向かって僅かに浮かせることによって、フェルールホルダ 7 を塑性変形可能としてある。フェルール 5 は、光ファイバ 4 先端と対抗する側がチャックされており、YAG レーザは、パッケージ 2 の上方より照射されるため、フェルールホルダ 7 を先にステム 8 上に固定した後、フェルール 5 をフェルールホルダ 7 に溶接する事で、YAG レーザの衝撃により光軸に対し、パッケージ 2 下方にフェルール 5 及び光ファイバ 4 先端が沈み、光結合がずれることになる。その後、光素子 1 の光軸と光ファイバ 4 を再度光結合させるため、フェルール 5 の光ファイバ 4 先端と対抗する側にパッケージ 2 上部より荷重をかけることで、フェルールホルダ 7 のフランジ部 1 1 を塑性変形させる。これにより、光軸を再度一致させることができる上、光ファイバ 4 の湾曲形状が、パッケージ 2 の挿通孔 6 の光ファイバ固定部を軸にして最適化できる。

【 0 0 2 1 】

即ち、フェルール 5 の後方を下方に変位させることで、光ファイバ 4 は、フェルール 5 の後端から一度上方に湾曲した弧 1 8 を描き、その後、下方に湾曲して気密封止部に至ることとなる。このような形状とすることにより、動作環境温度の変化によるパッケージ 2 の膨張収縮時に、パッケージ 2 内の光ファイバ 4 先端固定部にかかる光ファイバ 4 の引っ張り、圧縮応力が緩和され、光ファイバ出力の変動や劣化を抑制できる。

【 0 0 2 2 】

【実施例】

以下、光素子が半導体レーザである本発明の実施例の構造を図 1 及び図 2 を以て説明する。

【 0 0 2 3 】

図 1 において、光ファイバ 4 を挿通するためのコパール材から成る挿通管 3 を

同じくコバール材から成るパッケージ 2 に銀ろう材により、固定した。パッケージ 2 内には、半導体レーザ 1 の温度制御をするための熱電子冷却素子 9 をはんだにより固定し、熱電子冷却素子 9 上には、コバール材から成るステム 8、ステム 8 上には半導体レーザから成る光素子 1 を同じくはんだにより搭載固定した。光ファイバ 4 の先端には、光ファイバ 4 を保持するための外径寸法 1 mm を有するフェルール 5 が Au / Sn はんだにより予め接合されており、光ファイバ 4 と共に挿通管 3 の挿通孔 6 を通ってパッケージ 2 内に導き、半導体レーザ 1 の発光と光ファイバ 4 が光結合する位置に調芯した後、フェルールホルダ 7 をステム 8 上に YAG レーザにより溶接し、フェルール 5 をフェルールホルダ 7 に溶接した。

【 0 0 2 4 】

挿通孔 6 は、外径 1 mm のフェルール 5 を挿通するのに十分な 1.4 mm の径から成る第 1 の径 1 4 と、更に大きい 1.8 mm の径から成る第 2 の径 1 5 を有している。第 2 の径 1 5 には、外径が第 2 の径 1 5 より僅かに小さい 1.76 mm から成り、光ファイバ 4 径より僅かに大きい 0.16 mm の光ファイバ挿通孔 1 6 を中心に有し、挿通管 3 と同じ材料のコバール材から成る厚さ 0.7 mm のリング状部材 1 7 を挿入した。挿通管 3、リング状部材 1 7、及び光ファイバ 4 の一部には、金メッキ等のメタライズが施されており、1 回のはんだ付け工程により、気密封止固定した。

【 0 0 2 5 】

パッケージ 2 に固定されている挿通管 3 は、光ファイバ 4 が導出され、気密封止されるリング状部材 1 7 の中心軸が、半導体レーザ 1 の光軸よりも約 0.4 mm 下方に配置されており、このため、光ファイバ 4 は、パッケージ 2 内で上下方向に自然に湾曲している。なおパッケージ 2 が膨張収縮する事により光ファイバ 4 に発生する引っ張り、圧縮応力を光ファイバ 4 が湾曲していない状態に比し、2 / 3 以下に低減するためには、半導体レーザ 1 の光軸と挿通管 3 の中心軸との段差を 0.3 mm 以上とし、かつ湾曲による折損が生じないよう 1 mm 以下とする事が望ましい。

【 0 0 2 6 】

また、図 2 におけるフェルールホルダ 7 は、厚さ 0.15 mm、長さ 4 mm、

幅 2 mm のコパール材をクリップ状に曲げ加工したものであり、貫通溶接されるフランジ部 11 は、ステム 8 平面に対し、水平ではなく、フェルール 5 中心軸に向かって僅かに浮いた形状となっている。フェルール 5 をフェルールホルダ 7 に YAG レーザ溶接する際、フェルール 5 は、光ファイバ 4 先端と対抗する側をチャックし、パッケージ 2 上方より照射される YAG レーザの衝撃により、半導体レーザ 1 の光軸に対し、光ファイバ 4 先端がパッケージ 2 の下方に沈んだ状態となっている。

【 0 0 2 7 】

半導体レーザ 1 の光軸と光ファイバ 4 を再度結合させるため、フェルール 5 の光ファイバ 4 先端と対抗する側にパッケージ 2 上部より 0.1 kgf 程度の荷重をかけることで、フェルールホルダ 7 のフランジ部 11 には約 45 kgf/mm² の荷重が加わることになり塑性変形させる。これにより、再度光結合させることができる上、光ファイバ 4 の湾曲は、パッケージ 2 の挿通孔 6 の光ファイバ 4 固定部を軸にして光軸に対し 100 ~ 200 μm 程度パッケージ 2 上部方向へ浮上した弧 18 を描くことができ、動作環境温度変化の際に発生するパッケージ 2 の膨張収縮時に、光ファイバ 4 にかかる引っ張り、圧縮応力が緩和され、光ファイバ出力変動を抑制する事ができる。

【 0 0 2 8 】

光通信に使用される光素子モジュールの動作環境温度範囲は、-40 ~ +85℃ とされており、本発明の実施例のようなパッケージでは、光軸方向に光ファイバが約 2 μm 変動する事になる。この変動を許容し、光軸ズレを発生させないために弧 18 の上方の変動量は、100 μm 以上であることが望ましい。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、本発明の光素子モジュールの動作環境温度変化に対する光ファイバ出力の変動量を測定した結果のヒストグラムである。光ファイバ出力変動量は、熱電子冷却素子 9 により半導体レーザ 1 温度を 25℃ 一定に保ち、パッケージ 2 温度も 25℃ 時の光ファイバ出力を基準とし、パッケージ 2 温度を低温側 -40℃、高温側 85℃ にした際の光ファイバ出力との差で表される。本ヒストグラムでは、低温側または高温側のどちらか一方の光ファイバ出力変動量が大きい方の絶

対値を示した。一般に光通信に使用される半導体レーザモジュールの光ファイバ出力変動量規格は、 $\pm 10\%$ 以下とされている。サンプル数 24 個の本発明の実施例では、平均値 2.1%、最大でも 7%以下となっており、規格を全数満足しており、動作環境温度変化時においても安定した光ファイバ出力が得られていることが分かる。

【0030】

図4は、本発明の光素子モジュールの機械的衝撃試験前後の光ファイバ出力変動量を示したグラフである。試験条件は、マイクロエレクトロニクスの試験方法としてMIL-STD-883C、方法2002.3で規定されている衝撃パルス1500g、パルス持続時間0.5ms、6軸×5回とした。サンプル数10個における本実施例では、光ファイバ出力変動量の平均値が4.1%、最大値でも7.6%であり、規格の10%以下を達成している。フェルール5自身の重量が非常に小さく、上記条件下では、フェルールホルダ7のフランジ部11にかかる最大荷重は10kgf以下であるため、前記塑性変形後も機械的衝撃に耐え得ることが分かる。

【0031】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、光素子モジュールにおけるパッケージ内の光ファイバ先端部と光ファイバの気密封止部との間に段差を設け、パッケージ内の光ファイバを湾曲させて固定したことによって、動作環境温度の変化によるパッケージの膨張収縮時に、パッケージ内の光ファイバ先端固定部にかかる光ファイバの引っ張り、圧縮応力が緩和され、光ファイバ出力の変動や劣化を抑制した。

【0032】

更に本発明は、挿通管の気密封止部のほぼ中心に光ファイバ挿通孔を有するリング状部材を挿入し、そのリング状部材を介して光ファイバと挿通管とをはんだ等で気密封止したことによって、より容易かつ確実な気密封止を可能とした。

また、光ファイバの先端部を保持するフェルールを塑性変形可能なフェルールホルダに固定することによって、固定後の光軸調整を可能とし、これによって光

ファイバの湾曲を最適形状とし、動作環境温度変化時の光ファイバ出力劣化の防止を確実にした。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の光素子モジュールを示す要部縦断面図である。

【図 2】

本発明の光素子モジュールにおけるフェルール固定部を示す拡大斜視図である。

【図 3】

本発明の光素子モジュールにおける動作環境温度変化時の光ファイバ出力変動量の測定結果を示すヒストグラムである。

【図 4】

本発明の光素子モジュールにおける機械的衝撃試験前後の光ファイバ出力変動量の測定結果を示すグラフである。

【図 5】

従来の光素子モジュールを示す要部縦断面図である。

【図 6】

従来の光素子モジュールにおけるフェルール固定部を示す拡大斜視図である。

【図 7】

従来の光素子モジュールを示す要部縦断面図である。

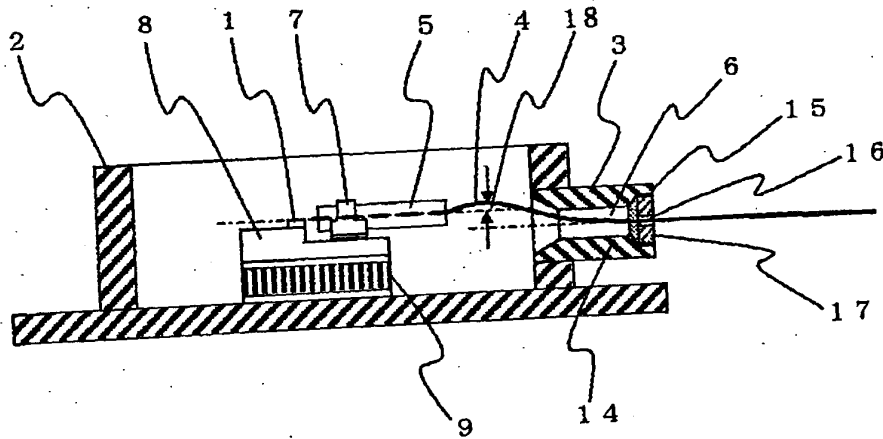
【符号の説明】

- 1 : 光素子
- 2 : パッケージ
- 3 : 挿通管
- 4 : 光ファイバ
- 5 : フェルール
- 6 : 挿通孔
- 7 : フェルールホルダ
- 8 : ステム

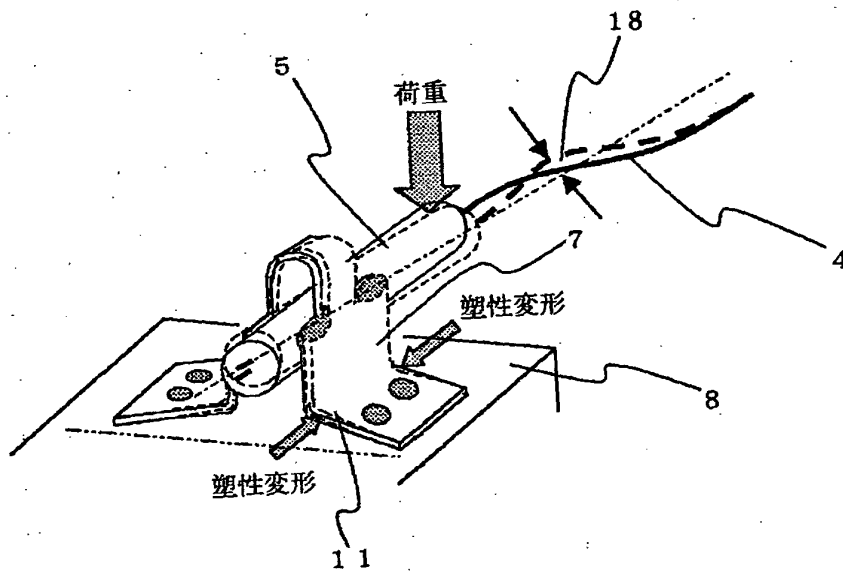
- 9 : 熱電子冷却素子
- 1 0 : はんだ流し込み口
- 1 1 : フランジ部
- 1 2 : U溝部
- 1 3 : 第 2 のフェルール
- 1 4 : 第 1 の径
- 1 5 : 第 2 の径
- 1 6 : 光ファイバ挿通孔
- 1 7 : リング状部材
- 1 8 : 弧

【書類名】 図面

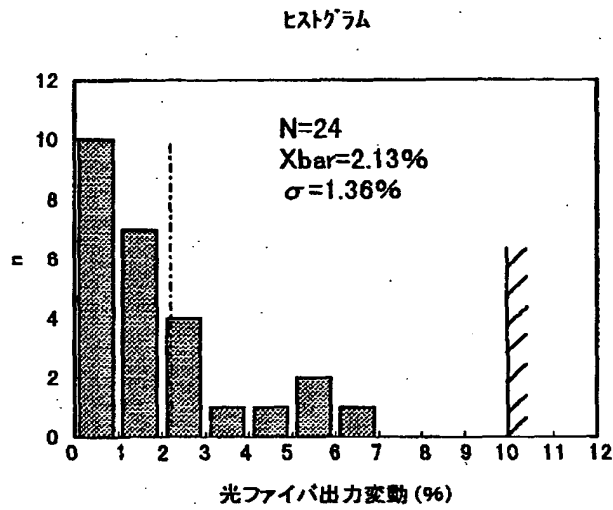
【図 1】



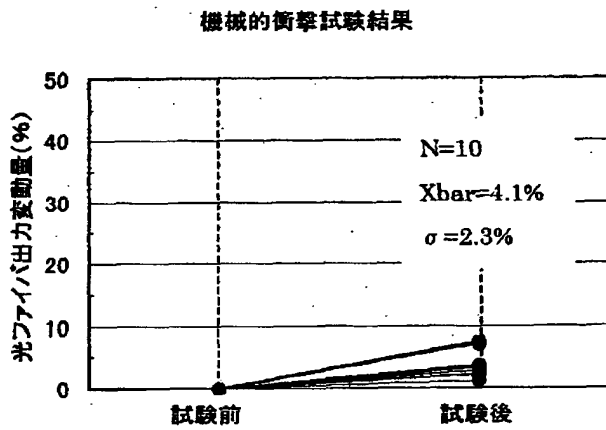
【図 2】



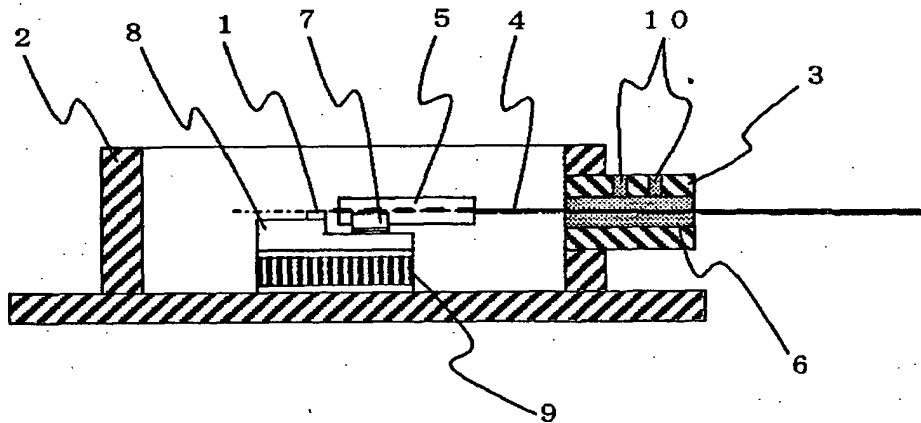
【図 3】



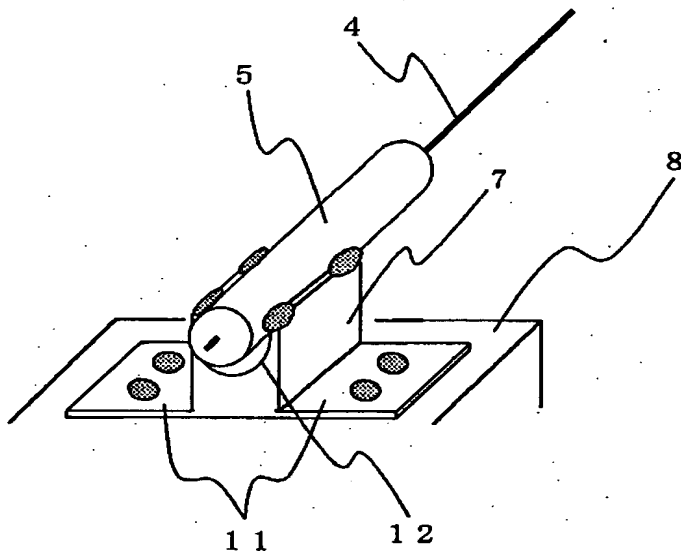
【図 4】



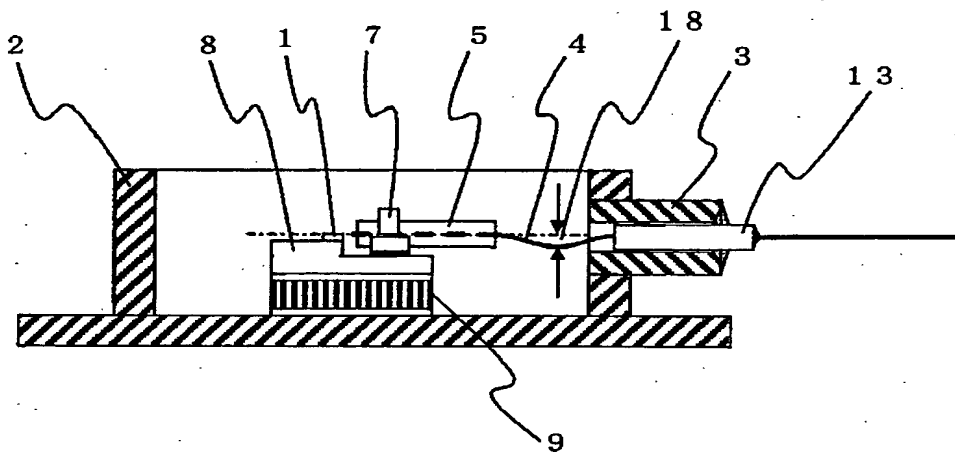
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パッケージ内で光ファイバが光軸に対し、水平で直線上に固定されている場合、動作環境温度変化時に光ファイバ出力が安定せず、湾曲化していても2重の気密封止固定構造では、作業が非効率的であった。

【解決手段】 パッケージ2内の光ファイバ4先端部と光ファイバ4の気密封止部との間に段差を設け、パッケージ2内の光ファイバ4を湾曲させて固定し、気密封止部のほぼ中心に光ファイバ挿通孔16を有するリング状部材17を挿入し、そのリング状部材17を介して光ファイバ4と挿通管3とをはんだ等で気密封止したことによって、より容易かつ確実な気密封止構造とし、また、光ファイバ4の先端部を保持するフェルール5を塑性変形可能なフェルールホルダ7に固定することによって、固定後の光軸調整を可能とし、光ファイバ4の湾曲を最適形状とした。

【選択図】 図1

特 2 0 0 0 - 0 8 9 5 4 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 0 8 9 5 4 4
受付番号	5 0 0 0 0 3 8 4 1 1 2
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 2 年 3 月 2 9 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 3月28日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006633]

1. 変更年月日	1998年 8月21日
[変更理由]	住所変更
住 所	京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町6番地
氏 名	京セラ株式会社